

LA CAPIENZA DI UN ALLEVAMENTO  
SECONDO IL DECRETO LEGISLATIVO 152/1999:  
PROPOSTA DI UNA METODOLOGIA DI CALCOLO

LIVESTOCK CAPACITY UNDER THE LEGISLATIVE DECREE 152/1999:  
PROPOSAL OF A CALCULATION METHOD

CARLO BIBBIANI

RIASSUNTO

L'autore esamina il Decreto Legislativo n. 152/1999 e successive modificazioni che regola in modo unitario la complessa materia della tutela delle acque dall'inquinamento incluso quello derivante dai nitrati provenienti da fonti agricole. Il problema in cui ci si imbatte è la determinazione della superficie di *“terreno agricolo funzionalmente connesso con le attività di allevamento e di coltivazione del fondo”*. Infatti tale definizione è imprecisa ed introduce non pochi dubbi sulla metodologia di valutazione. Di conseguenza si ricava il paradosso di una legge nata per proteggere le acque dall'inquinamento, ma che non riesce a fissare il quantitativo di azoto effettivamente apportato sui terreni ove è possibile eseguire la fertirrigazione con gli effluenti di allevamento. Tale quantitativo è invece chiaramente fissato nelle cosiddette *‘zone vulnerabili da nitrati di origine agricola’*, dove il carico annuo massimo di azoto per ettaro è pari a 170 kg/(ha x anno). Questa aporia innesca un problema nella determinazione del numero annuo di animali allevabili. L'autore inoltre propone il calcolo del numero annuo di animali allevabili per ettaro, la capienza di un allevamento, in funzione del peso vivo medio dei capi e della composizione della *“mandria”* secondo varie categorie di animali. Per alcune tipologie di allevamento monocategoria è possibile visualizzare la capienza di allevamento attraverso un semplice calcolo in funzione di eventuali periodi di *‘fermo allevamento’*.

Parole chiave: Decreto Legislativo 152/1999, capienza allevamento, peso vivo medio del capo.

SUMMARY

The author examines the legislative decree “11 maggio 1999 n. 152”, dealing with the protection of environment and water from pollution. Particular attention was paid to pollution coming from nitrates produced by agricultural and breeding activities. A fundamental problem was met in the definition of *“agricultural land functionally connected to breeding and cultivation activities”*, quoting the above mentioned legislative

decree. This definition is rather uncertain and it introduces doubts on the calculation of the amount of land. A consequence of this uncertainty is a not well defined limit of nitrogen load per hectare coming from animal slurries or agricultural wastes to be utilised as fertilising fluid. It's a remarkable aspect that the legislative decree 152/1999 is clear in the definition of the same nitrogen load limit inside the "*vulnerable zones*", where an amount of 170 kg of nitrogen per hectare and per year has been fixed. Another consequence is a not well-defined number of animals per hectare to breed: the so-called livestock capacity. The author develops an algorithm to calculate the livestock capacity, defining the 'Animal mean live weight' and analysing the composition of the "cattle". Simplifying hypothesis, such as one-class "cattle", developed a direct calculation depending on eventual scheduled stops.

Key words: Legislative Decree n. 152/1999, livestock capacity, animal mean live weight.

## INTRODUZIONE

Il Decreto Legislativo (D.Lgs.) 11 maggio 1999, n. 152, recante: "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258", detta la nuova normativa in materia di tutela delle acque, abrogando la precedente legge 'Merli'.

Esso definisce la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee, perseguendo i seguenti obiettivi:

- prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque predisporre adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Se queste sono le finalità generali, per il settore agricolo e zootecnico il decreto prevede particolari misure.

Scopo di questo lavoro è l'analisi dei vincoli imposti all'esercizio dell'allevamento di bestiame.

## ASPETTI NORMATIVI DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 152/1999 RELATIVI ALLA UTILIZZAZIONE AGRONOMICA

Il D.Lgs. n. 152/99 propone una classificazione delle acque reflue. Le acque reflue sono classificate come 'acque reflue domestiche', le quali rientrano nelle 'acque reflue urbane' oppure come 'acque reflue industriali' (art. 2).

Nell'ambito delle finalità di cui all'art. 1, già richiamate nella introduzione, è consentita la "utilizzazione agronomica" degli effluenti di allevamento, oppure il loro scarico in acque superficiali o in reti fognarie purché rispettino i valori limite di emissione contenuti nell'allegato 5 del decreto stesso (art. 28, c. 2). In tal caso, entro il 31 dicembre 2005 gli scarichi dovranno essere soggetti ad un trattamento secondario o equivalente (art. 31). Sono invece vietati gli scarichi sul suolo (art. 29), a parte in alcuni casi specifici, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee (art. 30).

A seconda dell'appartenenza a una delle due classi si applicheranno sia tabelle differenti relative allo scarico delle acque nei corpi recettori (art. 28, c. 2), sia regimi differenti per le autorizzazioni (artt. 45-48), sia sanzioni differenti in caso di trasgressioni (artt. 54-61). In ogni caso tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati (art. 45).

Si deduce quindi che l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento è configurata come un regime particolare di applicazione al terreno. Infatti, l'art. 2, lettera n-bis) definisce la "utilizzazione agronomica": "*n-bis) utilizzazione agronomica: la gestione di effluenti di allevamento, di acque di vegetazione residue dalla lavorazione delle olive ovvero di acque reflue provenienti da aziende agricole e piccole aziende agroalimentari, dalla loro produzione all'applicazione al terreno di cui alla lettera n), finalizzata all'utilizzo delle sostanze nutritive ed ammendanti nei medesimi contenute ovvero al loro utilizzo irriguo o fertirriguo*".

L'art 28, comma 7, lettera b) recita: "*7. Salvo quanto previsto dall'articolo 38, ai fini della disciplina degli scarichi e delle autorizzazioni, sono assimilate alle acque reflue domestiche le acque reflue:*

a) *provenienti da imprese dedite esclusivamente alla coltivazione del fondo o alla silvicoltura;*

b) *provenienti da imprese dedite ad allevamento di bestiame che dispongono di almeno un ettaro di terreno agricolo funzionalmente connesso con le attività di allevamento e di coltivazione del fondo, per ogni 340 chilogrammi di azoto presente negli effluenti di allevamento prodotti in un anno da computare secondo le modalità di calcolo stabilite alla tabella 6 dell'allegato 5. Per gli allevamenti esistenti il nuovo criterio di assimilabilità si applica a partire dal 13 giugno 2002 ...".*

L'art. 38, che ai commi 1 e 2, recita: "*1. Fermo restando quanto previsto dall'art. 19 per le zone vulnerabili e dal decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372, per gli impianti di allevamento intensivo di cui al punto 6.6 dell'allegato 1 al predetto decreto, l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, delle acque di vegetazione dei frantoi oleari, sulla base di quanto previsto dalla legge 11 novembre 1996, n. 574, nonché dalle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all'art. 28, comma 7, lettere a), b) e c) e da altre piccole aziende agroalimentari ad esse assimilate, così come individuate in base al decreto del Ministro delle politiche agricole e forestali di cui al comma 2, è soggetta a comunicazione all'autorità competente di cui all'art. 3, commi 1 e 2 del presente decreto, fatti salvi i casi di esonero di cui al comma 3, lettera b); 2. Le regioni disciplinano le attività di utilizzazione agronomica di cui al comma 1, sulla base dei criteri e delle norme tecniche generali adottati con decreto del Ministro per le politiche agricole e forestali di concerto con i Ministri dell'ambiente, dell'industria, del commercio e dell'artigianato, della sanità e dei lavori pubblici, di intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del predetto decreto ministeriale, garantendo nel contempo la tutela dei corpi idrici potenzialmente interessati ed in particolare il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità di cui al presente decreto".*

(Si ricorda che il D.Lgs. n. 372/99, Allegato I, Punto 6.6. definisce: Impianti per l'allevamento intensivo di pollame o di suini con più di: a) 40.000 posti pollame; b) 2.000 posti suini da produzione di oltre 30 kg, o c) 750 posti scrofe. Il decreto disciplina il rilascio, il rinnovo

e il riesame dell'autorizzazione integrata ambientale degli impianti esistenti, nonché le modalità di esercizio degli impianti medesimi).

Nella situazione attuale di 'transizione' l'utilizzazione agronomica è regolamentata dal seguente art. 62 comma 10, dove si legge: "10. *Fino all'emanazione della disciplina regionale di cui all'art. 38, le attività di utilizzazione agronomica sono effettuate secondo le disposizioni regionali vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto*".

Alla data odierna il Ministero per le Politiche agricole e forestali non ha ancora provveduto a redigere il decreto di cui sopra e pertanto le Regioni a loro volta sono in attesa di disciplinare la materia.

## DISCUSSIONE

Da questa lettura settoriale del Decreto Legislativo si ricava che per gli allevamenti di bestiame il criterio di classificazione degli effluenti di allevamento è dettato dall'art. 28, c. 7, b), in cui si afferma che le acque reflue sono assimilate alle acque reflue domestiche purché l'impresa disponga di almeno un ettaro di "terreno agricolo funzionalmente connesso con le attività di allevamento e di coltivazione del fondo, per ogni 340 chilogrammi di azoto presente negli effluenti di allevamento prodotti in un anno da computare secondo le modalità di calcolo stabilite alla tabella 6 dell'allegato 5".

Ma cosa significa 'funzionalmente connesso con le attività di allevamento e di coltivazione del fondo'? È da computare tutta la superficie aziendale o si deve detrarre da essa qualche superficie particolare?

Si tratta cioè di stabilire se il limite massimo dei 340 kg di azoto/(ha x anno) sia da intendere anche come limite non superabile del quantitativo di azoto da spargere su un ettaro di terreno. E quindi il terreno da prendere in considerazione sia solamente quello ove tale attività di spargimento è consentita.

In effetti la legge non è chiara al riguardo, però, viste le finalità più volte richiamate di 'protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole', a cosa servirebbe assegnare un valore massimo di 340 kg di azoto per ettaro all'anno computando tutta la superficie aziendale, quando poi la superficie effetti-

vamente interessata allo 'all'utilizzo delle sostanze nutritive ed ammendanti nei medesimi contenute ovvero al loro utilizzo irriguo o fertirriguo' risultasse inferiore?

E se, ad esempio, in forza di altri vincoli (ad esempio, il vincolo idrogeologico imposto dal Regio Decreto 30 dicembre 1923 n. 3267, o i vincoli paesaggistico-ambientali imposti dalla ex legge 29 giugno 1939 n. 1497 e ex legge 8 agosto 1985 n. 431, ora contenute nel D.Lgs. n. 490/99, o la fascia rispetto attorno alla zona di smaltimento, di cui alla Legge Regionale (L.R.) n. 5/86 della Regione Toscana, e altri vincoli imposti da leggi specifiche quali quelli di rispetto da strade, ferrovie, elettrodotti, corsi d'acqua, aeroporti, cimiteri, impianti militari, pozzi di presa di acqua potabile, ecc.), ambientali e/o di igiene, questa fosse la metà della superficie totale aziendale, si verrebbe a distribuire un carico doppio di azoto nel terreno, ovvero 680 kg azoto/(ha x anno)? Ovviamente questo non sarebbe giustificabile né rispetto all'utilizzo delle sostanze nutritive né riguardo alla protezione delle acque.

In tal senso infatti il decreto prevede delle disposizioni particolari valide per le 'zone vulnerabili da nitrati di origine agricola' contenute nell'allegato 7, Parte A/-IV, comma 2, di cui all'art. 19: *"Indicazioni e misure per i programmi d'azione. 2. Le misure devono garantire che, per ciascuna azienda o allevamento, il quantitativo di effluente zootecnico sparso sul terreno ogni anno, compreso quello depositato dagli animali stessi, non superi un apporto pari a 170 kg di azoto per ettaro. Tuttavia per i primi due anni del programma di azione il quantitativo di effluente utilizzabile può essere elevato fino ad un apporto corrispondente a 210 kg di azoto per ettaro. I predetti quantitativi sono calcolati sulla base del numero e delle categorie degli animali"*.

In tale comma è chiaramente indicato che si tratta di un limite di quantitativo di effluente zootecnico sparso sul terreno ogni anno, e che tale limite non deve eccedere i 170 kg di azoto per ettaro all'anno. Essendo un quantitativo sparso è chiaro che ci si riferisca alle superfici di terreno agricolo ove tale spargimento è consentito.

Ciò non risolve comunque il nostro caso: infatti in giurisprudenza vale il principio secondo cui ciò che è prescritto per i casi particolari non possa essere preso come regola generale; per cui è evidente che questo Decreto Legislativo contiene una carenza di prescrizioni.

In conclusione, esso da una parte dovrebbe stabilire un criterio di

assimilabilità delle acque per lo scarico nei corpi recettori superficiali; dall'altra, una volta ammesso l'utilizzo agronomico, dovrebbe assegnare dei valori massimi di azoto per ettaro solamente sulla superficie ove tale utilizzo è consentito.

È inoltre doveroso ricordare che le modalità di spandimento dell'effluente zootecnico costituiscono un altro capitolo della complessa materia riguardante la utilizzazione agronomica di tali reflui. In generale, a parte le 'zone vulnerabili da nitrati di origine agricola' ove è specificatamente richiamato il "Codice di buona pratica agricola" approvato dal Decreto Ministeriale (D.M.) 19 aprile 1999, si demanda alla legislazione regionale la disciplina dello spandimento e dello stoccaggio dei reflui. Si citano come esempio la L. R. n. 37/1993 della Lombardia e la L.R. n. 50/1995 della Emilia Romagna: in quest'ultima vengono stabiliti dei divieti allo spandimento, sia temporali che spaziali; l'obbligo di dotazione, per alcune tipologie di allevamento, di un 'piano di spandimento' o di un 'piano di utilizzazione agronomica'; la dotazione di contenitori di stoccaggio dei liquami zootecnici di capacità utile complessiva, valutata in base alla potenzialità massima dell'allevamento, non inferiore al volume del liquame prodotto in novanta giorni per 'piccoli' allevamenti, centoventi giorni per gli allevamenti di bovini da latte, centottanta giorni per tutti gli altri allevamenti.

Inoltre citiamo la Deliberazione n. 12/1996 dell'Autorità di Bacino del Po per il contenimento dell'inquinamento diffuso provocato dagli allevamenti zootecnici che si rivolge alle amministrazioni regionali che hanno competenza sulla materia, e pertanto non si sovrappone alle prescrizioni che ciascuna regione ha già stabilito nel merito, ma determina piuttosto una politica comune a partire dalle condizioni di fatto di ciascuna realtà del bacino, sulla base di alcuni parametri-guida assunti come riferimento ed attraverso tempi di attuazione coordinati, in modo da realizzare una serie di obiettivi comuni di medio periodo.

## PROPOSTA DI UN METODO DI CALCOLO DELLA CAPIENZA DI UN ALLEVAMENTO

A parte questa grave incertezza nella determinazione della super-

ficie da computare, foriera di contenziosi tra aziende ed enti pubblici preposti alla pianificazione e al controllo del territorio, come si procede con il calcolo del peso vivo allevabile da una azienda che disponga di un certo numero di ettari?

La tabella 6 dell'allegato 5 fissa per le varie specie di animali il peso vivo medio annuo  $Pvma$  (Suini = 3 t; Bovini ed Equini = 4 t; Avicoli = 2,1 t; Cunicoli = 2,4 t; Ovicaprini = 3,4 t), espresso in tonnellate, corrispondente ad una produzione di 340 kg di azoto, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione, da considerarsi ai fini dell'assimilazione alle acque reflue domestiche di cui all'art. 28, comma 7, lettera b).

Considerando quindi che ad ogni 340 kg di azoto prodotti in un anno deve corrispondere almeno 1 ettaro di terreno agricolo ( $Sup TA$ ), il valore di 340 [kg azoto/anno] è il valore massimo di azoto presente negli effluenti di allevamento 'collegabile' ad un ettaro, e dunque si sviluppa il seguente calcolo (fra parentesi quadra si indicano le unità di misura):

$$\frac{SupTA [ha]}{azoto.prodotto [kg/anno]} \geq \frac{1 [ha]}{340 [kg.azoto/anno]} \quad (1)$$

$$Carico\ azoto = \frac{azoto\ prodotto [kg/anno]}{SupTA.[ha]} \leq 340 \frac{[kg.azoto]}{[ha*anno]} \quad (2)$$

Moltiplicando membro a membro per il valore di  $Pvma$  corrispondente alla produzione di 340 kg di azoto all'anno, si ricava il peso vivo medio annuo allevabile per ettaro  $Pvma/sup$ , pari a:

$$\begin{aligned} Pvma/sup & \frac{[t\ p.v.]}{[ha]} = \\ & = \frac{Pvma [t\ p.v.]}{340 [kg.azoto/anno]} \times Carico\ azoto \frac{[kg.azoto]}{[ha*anno]} \leq \end{aligned}$$



$$\leq \frac{Pvma [t p.v.]}{340 [kg.azoto/anno]} \times 340 \frac{[kg.azoto]}{[ha*anno]} = Pvma \frac{[t p.v.]}{[ha]} \quad (3)$$

Ad esempio, inserendo un *Carico azoto* pari a '170' si ottiene un valore di *Pvma/sup*, peso vivo medio annuo per ettaro, pari a metà di quello allevabile nelle aree non *vulnerabili* dove il *Carico azoto* è pari a 340 kg azoto/(ha x anno).

Le domande che sorgono a seguito di questa precisazione sono:

Cosa significa 'Peso vivo medio annuo'?

A quanti animali allevabili in un anno corrisponde il peso vivo medio annuo allevabile per ettaro?

Quale è la presenza di capi per ciclo se il numero di cicli di allevamento all'anno è inferiore a quello cronologicamente sviluppabile?

Innanzitutto il peso vivo medio annuo *Pvma* è derivato da una media del peso vivo presente durante tutto il corso dell'anno. Per ricavare il *Pvma* si deve fare riferimento a ciascuna categoria animale presente nella "mandria" (*latu sensu*).

Infatti:

esso corrisponde alla somma di tutti i valori del peso vivo medio annuo ricavati per ciascuna categoria;

tali valori, per ogni categoria, derivano dal prodotto fra il numero di capi per ettaro  $NCma_j$ , calcolato come media annua della categoria *j*-esima, ed il peso vivo medio del capo  $PvmC_j$  di tale categoria *j*-esima.

Riferendoci alla superficie unitaria di 1 ettaro, si ottiene:

$$Pvma = \sum_{j=1}^m PvmCat_j [kg p.v.] \quad (4)$$

$$PvmCat_j [kg p.v.] = NCma_j [n.capi/ha] \times 1 [ha] \times PvmC_j \quad (5)$$

Per determinare il numero di capi per ettaro come media annua della categoria *j*-esima  $NCma_j$ , ovvero la capienza di allevamento per categoria, è necessario stabilire se, per tale categoria, si eseguono più cicli di allevamento durante l'anno e se questi hanno la stessa durata.

Allora, posto l'indice "j" per indicare la categoria e l'indice "k" per indicare il riferimento del ciclo, e detto:

$$\text{Periodo di permanenza}_{j,k} = \text{Durata.ciclo}_{j,k} = T_{fin,j,k} - T_{in,j,k} \text{ [g]} \quad (6)$$

dove  $T_{fin}$  è il progressivo del giorno finale del ciclo e  $T_{in}$  quello del giorno iniziale, se in un ciclo  $k$ -esimo è presente un numero di capi per ettaro  $NC_{j,k}$ , si calcola la media sul periodo annuale con le seguenti equazioni:

$$NCma_j \text{ [n. capi/ha]} = \frac{\sum_k NC_{jk} \text{ [n. capi/ha]} * \text{Durata.ciclo}_{j,k} \text{ [g]}}{\sum_k \text{Durata.ciclo}_{j,k} \text{ [g]}} \quad (7)$$

estendendo la sommatoria, nel caso in cui non ci siano periodi di fermo allevamento, ad un numero di cicli tale che:

$$\sum_k \text{Durata.ciclo}_{j,k} > 365 \text{ [g]} \quad \text{senza fermo allevamento} \quad (8)$$

oppure:

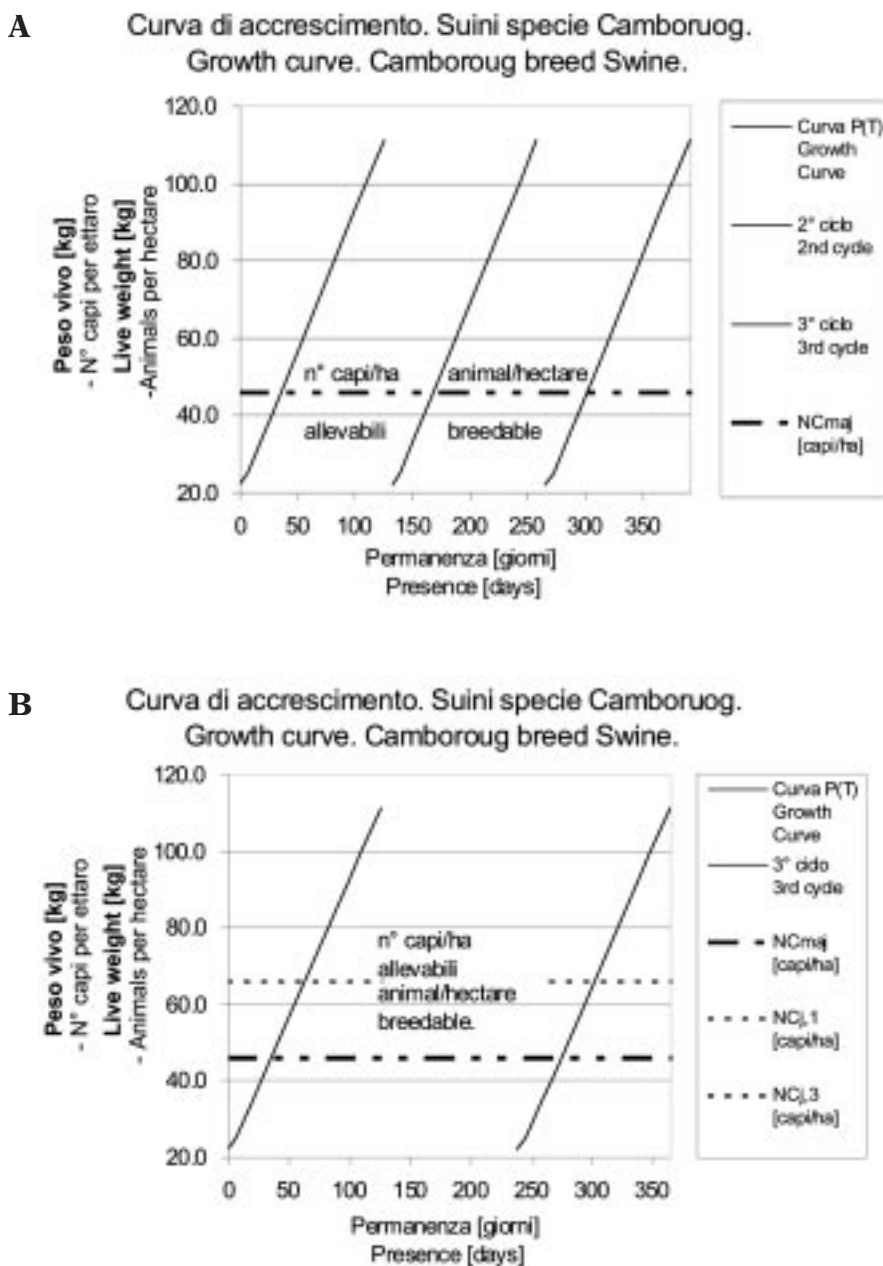
$$\sum_k \text{Durata.ciclo}_{j,k} = 365 \text{ [g]} \quad \text{con fermo allevamento} \quad (9)$$

se sono inseriti dei periodi di fermo allevamento.

Se ad esempio, venisse condotto un allevamento ‘stagionale’ caratterizzato da alcuni periodi di assenza di capi in allevamento, si dovrebbe assegnare a tali periodi un numero di capi  $NC_{j,k} = 0$ ; quindi dalle equazioni (3), (4) e (7) ricavare il  $NC_{j,k}$  relativo agli altri cicli.

In Figura 1 sono visualizzati due esempi, caratterizzati dallo stesso  $Pvma/sup$  e quindi dallo stesso  $NCma_j$ , di allevamento per suini all’ingrasso, il primo ‘tutto pieno-tutto vuoto’ e l’altro a due cicli stagionali intervallati fra di loro, con il calcolo dei  $NC_{j,k}$ .

Per calcolare il peso vivo medio del capo nella categoria  $j$ -esima  $PvmC_j$  si deve fare riferimento alla curva di accrescimento media di allevamento. Posto in ascissa la variabile  $T$  = età ed in ordinata la variabile  $P_j = P_j(T)$  = peso del capo in funzione dell’età, il peso vivo medio è dato dall’integrale della curva esteso al periodo di permanenza, fratto la durata stessa del periodo di permanenza.



**Fig. 1.** Esempio di calcolo del  $NC_{maj}$  per ettaro e a parità di  $Pv_{ma}/sup$  per suini all'ingrasso. A: Allevamento 'senza fermo'; B: Allevamento con fermo stagionale. *Determination of the Mean Number of Animal per hectare for Swine showing the same  $Pv_{ma}/sup$ . A: No-stop breeding; B: Seasonable breeding.*

$$PvmC_j = \frac{\int_{T_{in,j}}^{T_{fin,j}} P_j(T) dT}{T_{fin,j} - T_{in,j}} \quad (10)$$

Se non si dispone della curva  $P_j(T)$  ma solamente di alcune coppie di dati Età-Peso  $[T_i; P_j(T_i)]$ , si può calcolare il  $PvmC_j$  con la seguente formula derivante dal calcolo dell'area sottesa dalla spezzata come sommatoria di trapezi:

$$PvmC_j = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} [(P_{j_{i+1}} + P_{j_i})/2] * (T_{j_{i+1}} - T_{j_i})}{T_{fin,j} - T_{in,j}} \quad (11)$$

$$\text{posto:} \quad T_{in,j} = T_{j_1} \quad T_{fin,j} = T_{j_n}$$

Ad esempio, presa la curva di accrescimento dei suini di razza Camboroug riportata in Tabella I, Curva A, si ottengono i seguenti risultati:

- per un peso finale di 157 kg, quale quello di un suino da salumeria, il  $PvmC_j$  è pari a 93,7 kg;
- per un peso finale di 111 kg, quale quello di un suino da macelleria, il  $PvmC_j$  è pari a 65,5 kg.

Se non si dispongono di spezzate così dettagliate, ma solamente di alcune coppie di dati, come ad esempio quelle riportate nella Curva B, il calcolo conduce a dei valori assai simili o addirittura uguali.

Infatti, nei due casi sopracitati il  $PvmC_j$  è pari rispettivamente a 93,3 kg e 65,5 kg.

Applicando la metodologia proposta ai bovini da latte, ad esempio per i capi da rimonta, i dati riportati nella Curva C, Tabella II, relativi alle razze 'Holstein' e 'Brown Swiss' conducono a definire vari  $PvmC_j$  relativi ai diversi periodi di crescita dell'animale e comunque un valore medio di 380,5 kg per la vacca dalla nascita all'età adulta (2 anni e mezzo).

Riassumendo, l'analisi del calcolo del peso vivo medio annuo

**Tab. I.** Curva di accrescimento di suini pesanti da salumeria, razza Camboroug. Curva A: 16 coppie di dati; Curva B: 8 coppie di dati.  
*Growth curve of 'fat' swine, Camboroug breed. Curve "A": 16 data; Curve "B": 8 data.*

Curva di accrescimento "A" <i>Growth curve "A"</i>				Curva di accrescimento "B" <i>Growth curve "B"</i>			
Giorni di presenza [g] <i>Duration of stay [day]</i>	Peso vivo[kg] <i>Live Weight [kg]</i>			Giorni di presenza [g] <i>Duration of stay [day]</i>	Peso vivo[kg] <i>Live Weight [kg]</i>		
0	20			0	20		
7	25			7	25		
14	30			20	34,3		
28	40			30	41,4		
42	50			50	55,7		
56	60			100	92,4		
70	70,5			150	126,4		
84	81			200	152,7		
98	91			210	157		
112	101						
126	111						
140	120						
154	129						
168	137						
182	145						
196	151						
210	157						
$P_{vm}C_{20-157kg} = 93,7\text{ kg}$ $P_{vm}C_{20-111kg} = 65,5\text{ kg}$				$P_{vm}C_{20-157kg} = 93,3\text{ kg}$ $P_{vm}C_{20-111kg} = 65,5\text{ kg}$			

**Tab. II.** Curva di accrescimento di vacche razza Holstein e Brown Swiss. *Growth curve of cattle: Holstein and Brown Swiss breed.*

Curva di accrescimento "C"  
*Growth curve "C"*

Età [g] <i>Age [day]</i>	Peso [kg] <i>Weight [kg]</i>	Età [g] <i>Age [day]</i>	Peso [kg] <i>Weight [kg]</i>
0	50	450	380
90	110	540	450
180	180	630	520
270	250	720	580
360	320	810	640
		900	700
$PvmC_{da\ 0\ a\ 1\ anno} = 181,3\ kg$		$PvmC_{da\ 1\ a\ 2\ anni} = 450\ kg$	
		$PvmC_{da\ 2\ a\ 2,5\ anni} = 640\ kg$	

*Pvma* ha evidenziato come esso dipenda da molti parametri ed in sostanza faccia riferimento alla composizione della "mandria" per categorie di animali.

Dunque, un calcolo 'a ritroso' per definire il numero di animali allevabili a partire dal *Pvma* è possibile solamente conoscendo la percentuale di ciascuna categoria di animali sul totale ed il peso vivo medio di ciascuna categoria. La metodologia è realizzabile conoscendo quindi la razza e la forma di conduzione specifica.

Alcuni dati di composizione media della "mandria" di varie specie animali e per ciascuna provincia si possono reperire sugli 'Annuari della produzione agricola' redatti dall'Ente Regione, ma essi forniscono solo dei valori medi indicativi.

## CONCLUSIONI

L'analisi dettagliata dell'articolo 28, comma 7, lettera b) del D.Lgs. 152/1999, ha evidenziato come l'attuale impianto normativo presenti una carenza di definizioni. Infatti la locuzione "*terreno agricolo funzionalmente connesso con le attività di allevamento e di col-*

*tivazione del fondo*” lascia spazio ad interpretazioni fuorvianti per quanto riguarda il ‘carico di azoto’ che effettivamente graverà su ciascun ettaro di terreno a seguito della utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento. Dunque, se da una parte il criterio proposto del carico di 340 kg di azoto per ettaro di ‘terreno agricolo funzionalmente connesso’ è indicato come criterio di assimilabilità degli effluenti di allevamento alle ‘acque reflue domestiche’, dall’altra non si considera che la superficie di terreno ove è possibile effettuare la fertirrigazione è senz’altro più esigua di quella di tale “*terreno agricolo funzionalmente connesso con le attività di allevamento e di coltivazione del fondo*”. Conseguenza di questa indeterminazione è il superamento del limite di 340 [kg azoto/ha] visto come ‘carico di azoto’ effettivamente distribuito su ciascun ettaro. È interessante notare come nelle ‘*Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola*’, definite dall’art. 19, sia invece correttamente specificato che si deve fare riferimento al carico di azoto, effettivamente sparso su ciascun ettaro di terreno agricolo. Per tali aree il quantitativo di effluente zootecnico sparso sul terreno ogni anno, compreso quello depositato dagli animali stessi, non deve superare un apporto pari a 170 kg azoto/(ha x anno).

A partire poi dalla definizione di ‘Peso vivo medio annuo’ corrispondente alla produzione di 340 kg di azoto al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione, è stato proposto un metodo di calcolo della capienza di allevamento  $NC_{ma,j}$  per categoria, ovvero del numero  $NC_{j,k}$  di capi per ettaro allevabili in un ciclo “k” per ciascuna categoria “j” di animali presenti, attraverso l’introduzione di un nuovo parametro denominato  $PvmC_j$  = ‘peso vivo medio del capo’ della categoria j-esima. In generale, il calcolo è sviluppabile solamente nei casi in cui si conosca la composizione media della mandria. Per alcune tipologie di allevamento ‘semplice’, quali i cicli di ingrasso ‘aperti’, è però possibile sviluppare il calcolo diretto della capienza di allevamento in funzione di eventuali periodi di ‘fermo allevamento’.

## LEGISLAZIONE CITATA

DECRETO LEGISLATIVO 11 MAGGIO 1999 N. 152, a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al D.Lgs. 18 agosto 2000 n. 258, G.U.R.I. n. 246, 20 ottobre 2000, S.O. n. 172.

DECRETO LEGISLATIVO 4 AGOSTO 1999 N. 372, G.U.R.I. n. 252, 26 ottobre 1999.

DECRETO LEGISLATIVO 29 OTTOBRE 1999 N. 490, G.U.R.I. n. 302, 27 dicembre 1999, S.O. n. 229.

LEGGE REGIONALE 23 GENNAIO 1986 N. 5, 'Disciplina regionale degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili (Art. 14 L. 319/1976)'. BUR Toscana n. 6, 30 gennaio 1986.

LEGGE REGIONALE 15 DICEMBRE 1993 N. 37, 'Norme per il trattamento, la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici', BUR Lombardia n. 51, S.O. n. 1, 20 dicembre 1993.

LEGGE REGIONALE 24 APRILE 1995 N. 50, 'Disciplina dello spandimento sul suolo dei liquami provenienti da insediamenti zootecnici e dello stoccaggio degli effluenti di allevamento', BUR Emilia Romagna n. 81, 27 aprile 1995.

DECRETO MINISTERIALE 19 APRILE 1999, MIPA, 'Approvazione del codice di buona pratica agricola', G.U.R.I. n. 102, 4 maggio 1999, S.O. n. 86.

DIRETTIVA 91/676/CEE DEL CONSIGLIO, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. G.U.C.E. n. L 375, 31 dicembre 1991.